

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 05-143727  
 (43) Date of publication of application : 11.06.1993

(51) Int.CI. G06F 15/68  
 G06F 15/68  
 H04N 1/387

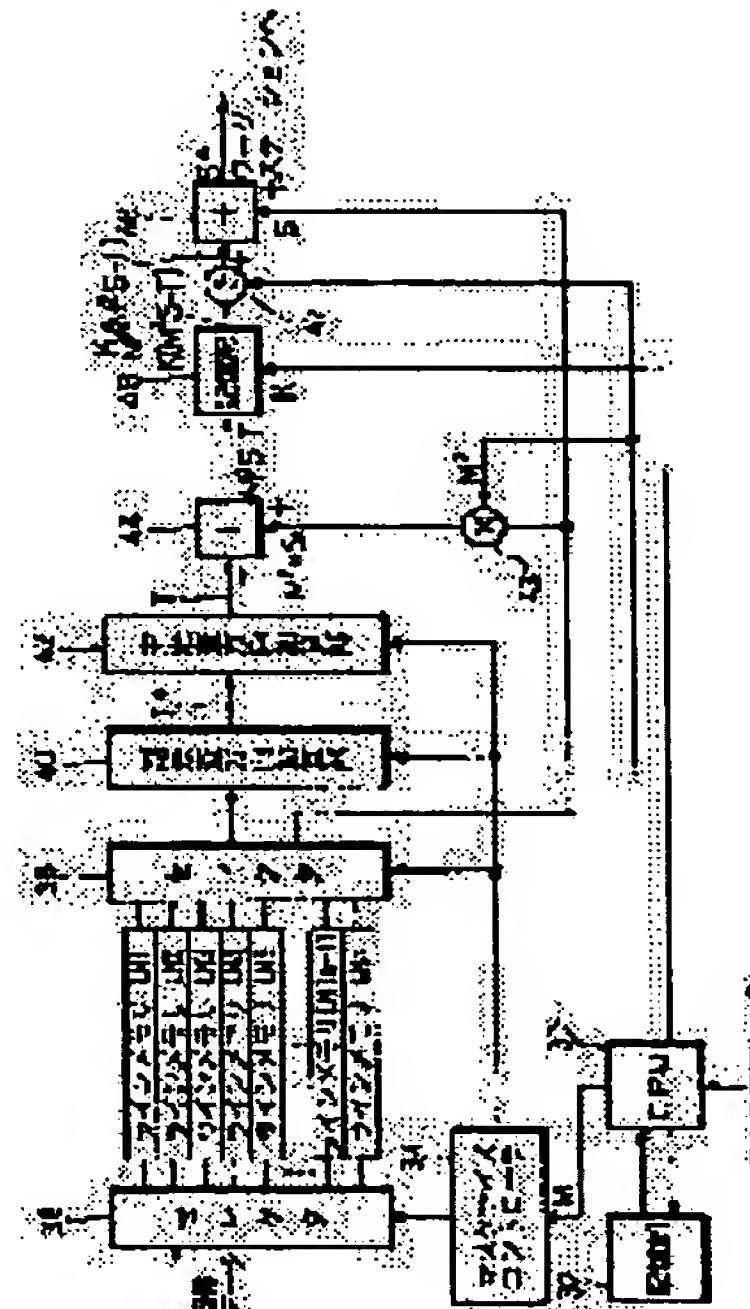
(21) Application number : 03-303538 (71) Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD  
 (22) Date of filing : 19.11.1991 (72) Inventor : INOUE YOSHIAKI

## (54) METHOD FOR PROCESSING IMAGE DATA AND DEVICE THEREFOR

### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide the method for processing image data and device therefor which can execute a fixed smoothing processing or sharpness emphasis processing regardless of the picture element density of image data to be outputted.

**CONSTITUTION:** A CPU 30 reads mask size data M and a sharpness emphasis coefficient K according to picture element density data P of the image data to be outputted and outputs these data to a mask size controller 34 and a storage part 46. The mask size controller 34 controls a sub scan direction adding part 40 and a main scan direction adding part 42 and generates inmask added image data T. The in-mask added image data T are subtracted from data M2S by an adder 44 and supplied to the storage part 46. In the storage part 46, the image data is made K-fold based on the sharpness emphasis coefficient K, and these image data are divided with M2 by a divider 47 and afterwards added with image data S by an adder 48 so as to obtain sharpness.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	20.03.1995
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	2936085
[Date of registration]	04.06.1999
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's	

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] The image-data-processing approach characterized by performing data smoothing to said image data to the image data set up and outputted to a predetermined pixel consistency using said perimeter image data of the range set as said predetermined pixel consistency by carrying out proportionally [ abbreviation ] in the image-data-processing approach of performing data smoothing to the image data concerned using the perimeter image data.

[Claim 2] In the image-data-processing approach of performing sharpness emphasis processing to the image data S concerned to image data S set up and outputted to a predetermined pixel consistency using the perimeter image data Said image data S after generating Anh Sharp image data U by performing data smoothing to said image data S using said perimeter image data of the range set as said predetermined pixel consistency by carrying out proportionally [ abbreviation ], The predetermined sharpness emphasis multiplier K is used and it is [ said Anh Sharp image data U and ]  $S^* = S + K - (S - U)$ .

Image data  $S^*$  to which it carried out and sharpness emphasis processing was performed The image-data-processing approach characterized by generating.

[Claim 3] It is the image-data-processing approach characterized by setting up the sharpness emphasis multiplier K in an approach according to claim 2 according to the range of perimeter image data.

[Claim 4] In the image data processor which performs sharpness emphasis processing to the image data S concerned to image data S set up and outputted to a predetermined pixel consistency using the perimeter image data An entry means to set up the range of said perimeter image data based on said predetermined pixel consistency, An Anh Sharp image data generation means to generate Anh Sharp image data U by performing data smoothing to said image data S using said perimeter image data of the range set up by said entry means, The predetermined sharpness emphasis multiplier K is used and it is [ said image data S, said Anh Sharp image data U, and ]  $S^* = S + K - (S - U)$ .

Image data  $S^*$  to which it carried out and sharpness emphasis processing was performed Image data processor characterized by having an image data generation means to generate.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**DETAILED DESCRIPTION**

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the image-data-processing approach and equipment which can obtain the image data to which fixed processing was performed, without being dependent on a pixel consistency by performing data smoothing of image data, or sharpness emphasis processing based on the pixel consistency of the image data at the time of outputting.

[0002]

[Description of the Prior Art] The image information of a manuscript is read according to reading optical system, image data is obtained, and there is a system which performs various image processings to this image data, and is outputted to a printer etc. Such a system is especially used extensively in the field of printing and platemaking.

[0003] By the way, a personal computer, a workstation, etc. progress by leaps and bounds in recent years, and can also deal with image data now. For example, DTP (Desk Top Publishing) which compounds by workstation etc. what was performing patching of an alphabetic character or an image by handicraft is spreading conventionally. Especially the \*\* version activity in the printing field is done with the \*\* version system, a total scanner, etc. which used said workstation etc.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When the above workstations etc. are used, in order to take adjustment between the I/O machine of image information, a workstation, etc., it may be necessary to change the pixel consistency of the image data which is a processing object. That is, since the pixel consistency in the I/O machine of image information which can be processed generally differs from the pixel consistency in a workstation etc. which can be processed, it is necessary to adjust these.

[0005] On the other hand, in said I/O machine, data smoothing and sharpness emphasis processing may be performed to image data. When such processing is performed to the image data from which a pixel consistency differs, there is fault which brings the processing result of having differed even if it performed the same processing.

[0006] Then, in case this invention performs data smoothing, sharpness emphasis processing, etc. to image data, it aims at offering the image-data-processing approach and equipment which cannot be based on the pixel consistency of the image data to output, but can obtain the always same processing result.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the aforementioned purpose, this invention is characterized by performing data smoothing to said image data to the image data set up and outputted to a predetermined pixel consistency using said perimeter image data of the range set as said predetermined pixel consistency by carrying out proportionally [ abbreviation ] in the image-data-processing approach of performing data smoothing to the image data concerned using the perimeter image data.

[0008] Moreover, this invention is set to image data S set up and outputted to a predetermined

pixel consistency to the image-data-processing approach of performing sharpness emphasis processing to the image data S concerned using the perimeter image data. Said image data S after generating Anh Sharp image data U by performing data smoothing to said image data S using said perimeter image data of the range set as said predetermined pixel consistency by carrying out proportionally [ abbreviation ], The predetermined sharpness emphasis multiplier K is used and it is [ said Anh Sharp image data U and ]  $S^* = S + K - (S - U)$ .

Image data  $S^*$  to which it carried out and sharpness emphasis processing was performed It is characterized by generating.

[0009] Furthermore, this invention is set to image data S set up and outputted to a predetermined pixel consistency to the image data processor which performs sharpness emphasis processing to the image data S concerned using the perimeter image data. An entry means to set up the range of said perimeter image data based on said predetermined pixel consistency, An Anh Sharp image data generation means to generate Anh Sharp image data U by performing data smoothing to said image data S using said perimeter image data of the range set up by said entry means, The predetermined sharpness emphasis multiplier K is used and it is [ said image data S, said Anh Sharp image data U, and ]  $S^* = S + K - (S - U)$ .

Image data  $S^*$  to which it carried out and sharpness emphasis processing was performed It is characterized by having an image data generation means to generate.

[0010]

[Function] With the image-data-processing approach and equipment concerning this invention, the processing range which carried out proportionally [ abbreviation ] is set as the pixel consistency at the time of outputting to the perimeter of image data S, and data smoothing of said image data S is performed using the image data of said processing range. In this case, on an output image, since said processing range is not based on a pixel consistency but becomes fixed, it can always obtain the same processing result.

[0011] Moreover, the same processing result can be obtained also Anh Sharp image data U by which data smoothing was carried out as mentioned above to said image data S, and by performing sharpness emphasis processing of image data S using the predetermined sharpness emphasis multiplier K.

[0012]

[Example] Next, an example suitable about the image-data-processing approach and equipment concerning this invention is given, and it explains to a detail below, referring to an attached drawing.

[0013] Drawing 1 shows the outline configuration of the image data processor 10 concerning this example. This image data processor 10 reads the image recorded on the manuscript 12 by which vertical-scanning conveyance is carried out to a main scanning direction by CCD16 through a condenser lens 14, performs predetermined processing to the obtained image data, and transmits it to an external workstation etc. In addition, a workstation etc. performs predetermined edit processing to image data, and transmits this to output units, such as a printer.

[0014] The A/D-conversion circuit 18 which changes into a digital signal the image data from which the image data processor 10 was changed into the electrical signal by CCD16, The amendment circuit 20 which performs amendment, the shading compensation of reading optical system, etc. to the image data changed into the digital signal at the time of the dark of CCD16, The gradation conversion circuit 22 which performs gray scale conversion of said image data, and the pixel consistency conversion circuit 24 which changes the pixel consistency of said image data into the pixel consistency at the time of processing by workstation etc., It has the sharpness emphasis processing circuit 26 which performs sharpness emphasis processing to said image data, and the pixel consistency setting section 28 which sets up a pixel consistency and supplies pixel consistency data to said pixel consistency conversion circuit 24 and said sharpness emphasis processing circuit 26. In addition, in said pixel consistency conversion circuit 24, pixel consistency conversion by infanticide processing of image data, interpolation processing, etc. is performed.

[0015] Here, theoretically in the sharpness emphasis processing circuit 26, sharpness emphasis processing is performed as follows to image data. That is, it is  $S_{ij}$  ( $i = 1 — m, j = 1 — n$ ) about the

image data corresponding to [ the image data of a manuscript 12 shall consist of n pixels to m pixels and the direction of vertical scanning to a main scanning direction, and ] each of these pixels. It carries out. It is [0016] by taking out and equalizing the image data of a MxM individual (M: mask size data, M<=m, n) in a main scanning direction and the direction of vertical scanning from the perimeter focusing on said image data Sij in the sharpness emphasis processing circuit 26.

[Equation 1]

$$U_{ij} = \sum_{R=i-L}^{i+L} \sum_{l=j-L}^{j+L} S_{kl} / M^2 \quad \dots (1)$$

$$\text{但し、 } L = \frac{M-1}{2}$$

[0017] It carries out and the Anh Sharp image data Uij is generated. Next, said image data Sij, said Anh Sharp image data Uij, and image data Sij\* by which sharpness emphasis processing was carried out using the predetermined sharpness emphasis multiplier K Sij\* =Sij+K- (Sij-Uij) — (2) It generates by carrying out. In addition, this image data Sij\* It is also possible to perform mask size data to a main scanning direction, and to process as an N individual (M!=N) in M pieces and the direction of vertical scanning in generation.

[0018] Drawing 2 is the configuration block Fig. of said sharpness emphasis processing circuit 26. The sharpness emphasis processing circuit 26 is equipped with CPU30 which determines the sharpness emphasis multiplier K and the mask size data M based on the pixel consistency data rho supplied from the pixel consistency setting section 28, the storage section 32 which memorizes the sharpness emphasis multiplier K and the mask size data M to the pixel consistency data rho, and the mask size controller 34 which outputs a control signal according to the mask size data M. Moreover, the sharpness emphasis processing circuits 26 are two or more Rhine memory LM1 and LM2 which stores image data for every horizontal-scanning line of a manuscript 12. — LMn (n= 1, 2 —), The selectors 36 and 38 for storing image data in the predetermined Rhine memory LMn according to the control signal from said mask size controller 34, and taking out image data from the predetermined Rhine memory LMn, The direction adder unit 40 of vertical scanning and the main scanning direction adder unit 42 which generate the Anh Sharp image data Uij by adding image data to the direction of vertical scanning, and a main scanning direction, The multiplier 43 which multiplies by the square of the mask size data M to the image data Sij outputted from said selector 38, The adder 44 which reverses a sign and adds the Anh Sharp image data Uij outputted to data from said main scanning direction adder unit 42 from said multiplier 43, The storage section 46 which memorizes the image data set up beforehand, and chooses and outputs predetermined image data based on the image data from the sharpness emphasis multiplier K and said adder 44 from CPU30, It has the adder 48 adding the image data outputted from said divider 47 to the image data Sij outputted from the \*\*\* divider 47 and said selector 38 by the square of the mask size data M from CPU30 in the image data from said storage section 46. In this case, from said adder 48, it is image data Sij\*. It is outputted and a workstation etc. is supplied.

[0019] Drawing 3 shows the configuration of said direction adder unit 40 of vertical scanning. The Rhine memory LM this direction adder unit 40 of vertical scanning remembers the Rhine memory LM1 thru/or the image data from LMn to be as image data of the direction of vertical scanning, The subtractor 50 which subtracts the image data which number[ of predetermined pixels ]-shifts and is outputted from said Rhine memory LM based on the control signal from the mask size controller 34 from the image data outputted from said Rhine memory LM1 thru/or LMn, The output from said subtractor 50 is added to the output of the register 52 which once memorizes the image data outputted to the main scanning direction adder unit 42, and said register 52, and it has the adder 54 again outputted to said register 52.

[0020] On the other hand, the shift register is used instead of the Rhine memory LM which constitutes said direction adder unit 40 of vertical scanning, and since other configurations are the same as the direction adder unit 40 of vertical scanning, said main scanning direction adder unit 42 omits the explanation.

[0021] The image data processor 10 of this example is constituted as mentioned above fundamentally, and explains [ next ] actuation of this image data processor 10.

[0022] First, the image information recorded on the manuscript 12 is read by CCD16 through a condenser lens 14, and is changed into an analog signal. After this analog signal is changed into the image data as a digital signal by the A/D-conversion circuit 18, it is supplied to the amendment circuit 20. In the amendment circuit 20, processing of amendment, the shading compensation resulting from reading optical system, etc. is performed to said image data at the time of the dark of CCD16. After the image data to which said processing was performed is changed into desired gradation in the gradation conversion circuit 22, it is changed into the pixel consistency [ in the workstation of the exterior which performs edit processing of the image data concerned etc. / handling / a consistency ] in the pixel consistency conversion circuit 24. In this case, in said pixel consistency conversion circuit 24, conversion of the pixel consistency by infanticide processing (contraction), line type interpolation processing, the Hermite interpolation processing (expansion), etc. is performed based on the pixel consistency data rho from the pixel consistency setting section 28.

[0023] Next, as for the image data by which pixel consistency conversion was carried out, sharpness emphasis processing is performed in the sharpness emphasis processing circuit 26. This processing is explained according to the circuit shown in drawing 2 and drawing 3.

[0024] Then, CPU30 reads the mask size data M which correspond from the storage section 32, and the sharpness emphasis multiplier K based on the pixel consistency data rho supplied from the pixel consistency setting section 28.

[0025] Drawing 4 shows the data table stored in the storage section 32. In drawing 4, a pixel consistency in case an image consists of the scanning lines of 12 lines per mm mm in 12 lines /is shown, and the mask size data M for creating Anh Sharp image data U to this pixel consistency are set as 3. In this case, magnitude of 1 pixel 1 / 12\*\*83 micrometers — (3) Output image range for coming out, and creating Anh Sharp image data U, since it is  $83 \times 3 = 249$  micrometer — (4)

It becomes. To other pixel consistencies, similarly, the mask size data M are set up so that the output image range may be set to 200 micrometers thru/or 250 micrometers. Thus, the output image range for creating Anh Sharp image data U is image data S\* by which sharpness emphasis was carried out based on (2) types since it was set as abbreviation regularity in 200 micrometers thru/or 250 micrometers. Processing to obtain can be performed in the same output image range, it cannot be based on a pixel consistency, but the same processing result can be obtained. In addition, let the range of 200 micrometers thru/or 250 micrometers be the optimal range from human being's vision property.

[0026] Moreover, drawing 5 is a graph which shows the relation between the mask size data M and the sharpness emphasis multiplier K. This graph shows the mask size data M for obtaining sharpness emphasis processing equivalent to the case where it considers as the mask size data M= 11 and the sharpness emphasis multiplier K= 1, and relation with the sharpness emphasis multiplier K. Thus, it depends for sharpness emphasis processing not only on the mask size data M but on the sharpness emphasis multiplier K. The relation between the pixel consistency data rho, the mask size data M, and the sharpness emphasis multiplier K is set to the data table shown in drawing 4.

[0027] The mask size data M read from the storage section 32 are supplied to the mask size controller 34 by CPU30, and the sharpness emphasis multiplier K is supplied to the storage section 46. In this case, a pixel consistency explains below as that 3 and whose sharpness emphasis multiplier K 12 lines [ mm ] /and the mask size data M are 6.

[0028] First, the mask size controller 34 is controlling a selector 36, and makes sequential connection of the pixel consistency conversion circuit 24 ( drawing 1 ), the Rhine memory LM1, or LM3. Therefore, the image data outputted from said pixel consistency conversion circuit 24 is

stored in each Rhine memory LM1 thru/or LM3 for every horizontal-scanning line. Next, the mask size controller 34 is image data  $Sij^*$  while controlling a selector 38 and outputting image data from each Rhine memory LM1 thru/or LM3 one by one to the direction adder unit 40 of vertical scanning. It outputs to the adders 44 and 48 which mention later the image data  $Sij$  which takes the lead for creating.

[0029] In the direction adder unit 40 of vertical scanning, as shown in drawing 3, while each Rhine memory LM1 thru/or the image data from LM3 are read in the direction of vertical scanning and sequential storing is carried out at the Rhine memory LM, sequential supply is carried out at a subtractor 50. And from said Rhine memory LM, based on the control signal from the mask size controller 34, since the mask size data M are 3, it shifts by 3 pixels and image data is supplied to said subtractor 50. After the output from a subtractor 50 is supplied to a register 52 through an adder 54, it is again added to said adder 54.

[0030] Drawing 6 expresses the image data in the every place point (A thru/or E) in the direction adder unit 40 of vertical scanning at the time of setting to a thru/or i the image data stream of the main scanning direction supplied from a selector 38. In addition, a thru/or i  $a = [Si-11, Si-12, -Si-1j, -Si-1n] \dots (5)$

$b = [Si1, Si2, -Sij, -Sin] \dots (6)$

$c = [Si+11, Si+12, -Si+1j, -Si+1n] \dots (7)$

It comes out. In this case, the image data of E point is supplied to the main scanning direction adder unit 42. therefore — if it shall be arranged as shown to drawing 7 in image data  $Si-1j-1$  thru/or  $Si+1j+1$  — from the direction adder unit 40 of vertical scanning from the relation of drawing 6  $Ti^* = a+b+c = [ (Si-11+Si1+Si+11), (Si-1 j+Sij+Si+1j), (Si-1 n+Sin+Si+1n) ]$

$= [Ti1^*, Ti2^*, -Tij^*, -Tin^*] \dots (8)$

Becoming image data  $Ti^*$  It will be outputted. however  $- Tij^* = (Si-1 j+Sij+Si+1j) \dots (9)$

It comes out.

[0031] Similarly a shift register is used instead of the Rhine memory LM which constitutes the direction adder unit 40 of vertical scanning from a main scanning direction adder unit 42, and it is said image data  $Tij^*$ . It is adding to a main scanning direction.  $Tij = (Tij-1^*+Tij^*+Tij+1^*) \dots (10)$

It carries out and the addition image data  $Tij$  in a mask is called for. In addition, it is between the Anh Sharp image data  $Uij$  of (1) type, and the addition image data  $Tij$  in a mask.  $Tij=M2 Uij \dots (11)$

There is \*\*\*\*\*.

[0032] Next, it sets to an adder 44 and said addition image data  $Tij$  in a mask is  $M2$  with a multiplier 43 to the image data  $Sij$  from a selector 38. It subtracts from the data by which it was able to multiply, and the storage section 46 is supplied. In the storage section 46, from the data from an adder 44, and the sharpness emphasis multiplier K from CPU30, Data K ( $M2 S-T$ ) are called for and a divider 47 is supplied. In a divider 47, the division of said data is done by the data  $M2$  from CPU30, and this data is supplied to an adder 48. Image data  $Sij^*$  which image data  $Sij$  is added and is further shown by (2) formulas in an adder 48 It is obtained. In addition, count precision can be raised by using the addition image data  $Tij$  in a mask defined like (10) types, without using the Anh Sharp image data  $Uij$  defined like (1) type.

[0033] Said image data  $Sij^*$  It is outputted to a workstation etc. and desired edit processing etc. is performed. in this case, said image data  $Sij^*$  \*\*\*\* — since sharpness emphasis processing according to the pixel consistency at the time of being processed by workstation etc. is performed, the degree of sharpness emphasis processing to an image is not influenced by the pixel consistency, and the always same sharpness emphasis can be obtained.

[0034] In addition, in this example, although the case of sharpness emphasis processing was explained, also when performing data smoothing (processing which obtains Anh Sharp image data  $U$ ), the same effectiveness can be acquired.

[0035]

[Effect of the Invention] As mentioned above, since according to this invention the range of image data set as the object of data smoothing or sharpness emphasis processing was set up according to the pixel consistency of the image data outputted and the sharpness emphasis

multiplier is also set up if needed, the image data to which it was not based on said pixel consistency, but fixed processing was performed can be obtained.

---

[Translation done.]

9797005US 4 288 ①

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-143727

(43)公開日 平成5年(1993)6月11日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 F 15/68

識別記号

3 1 0 8420-5L  
4 0 0 A 8420-5L  
H 0 4 N 1/387 1 0 1 8839-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全10頁)

(21)出願番号 特願平3-303538

(22)出願日 平成3年(1991)11月19日

(71)出願人 000005201

富士写真フィルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 井上 義章

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

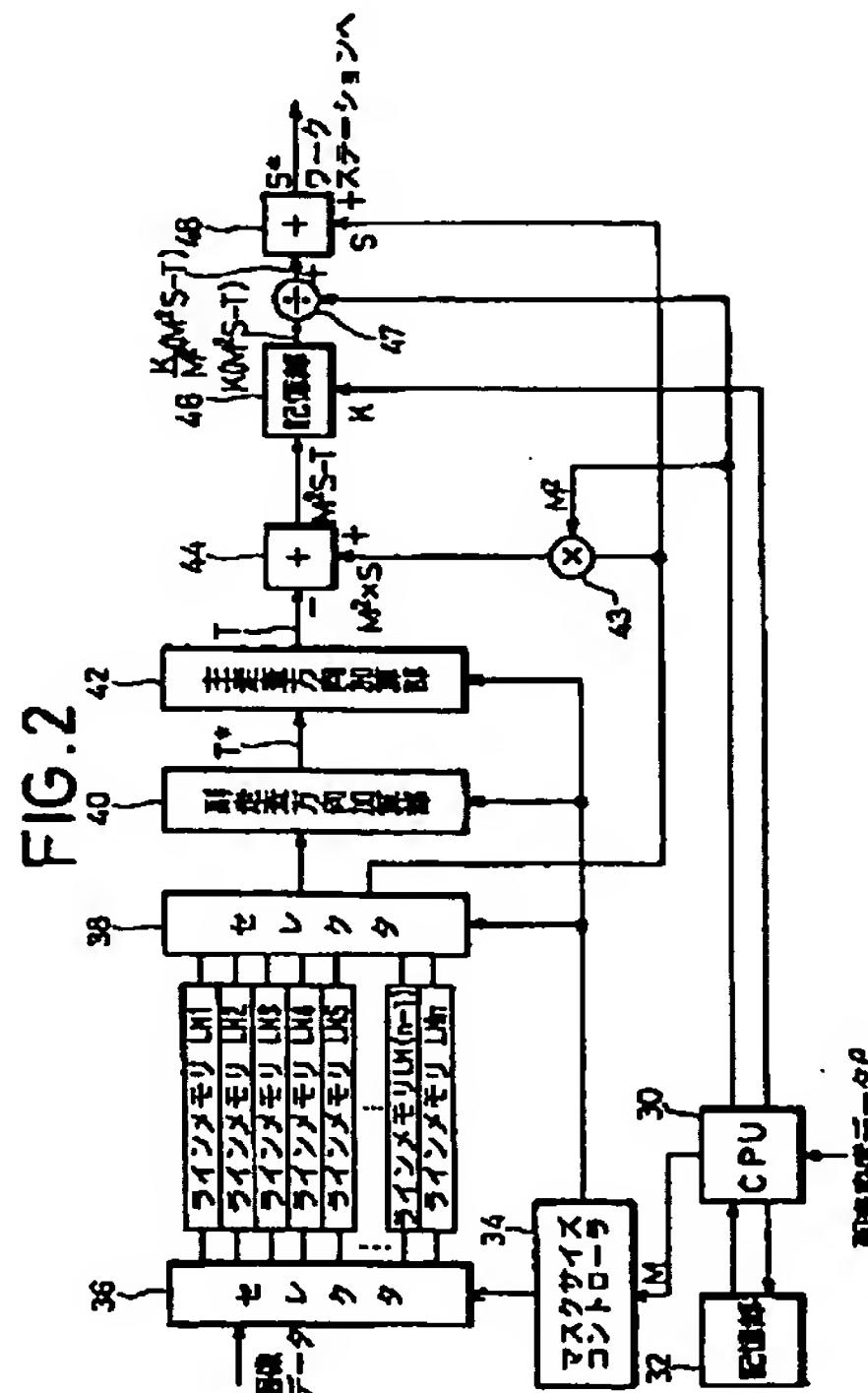
(74)代理人 弁理士 千葉 剛宏 (外3名)

(54)【発明の名称】 画像データ処理方法および装置

(57)【要約】

【目的】出力する画像データの画素密度によらず一定の平滑化処理あるいはシャープネス強調処理を施すことのできる画像データ処理方法および装置を提供することを目的とする。

【構成】CPU30は、出力する画像データの画素密度データ $\rho$ に従って記憶部32よりマスクサイズデータMおよびシャープネス強調係数Kを読み取り、これらのデータをマスクサイズコントローラ34および記憶部46に出力する。マスクサイズコントローラ34は、副走査方向加算部40および主走査方向加算部42を制御し、マスク内加算画像データTを生成する。前記マスク内加算画像データTは、加算器44でデータ $M^2 S$ から減算され記憶部46に供給される。記憶部46では、シャープネス強調係数Kに基づいて画像データがK倍され、この画像データが割算器47により $M^2$ で除算された後、加算器48で画像データSと加算され、シャープネス強調された画像データ $S'$ が得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】所定の画素密度に設定されて出力される画像データに対して、その周囲画像データを用いて当該画像データに平滑化処理を施す画像データ処理方法において、前記所定の画素密度に略比例して設定された範囲の前記周囲画像データを用いて、前記画像データに平滑化処理を施すことを特徴とする画像データ処理方法。

【請求項2】所定の画素密度に設定されて出力される画像データSに対して、その周囲画像データを用いて当該画像データSにシャープネス強調処理を施す画像データ処理方法において、

前記所定の画素密度に略比例して設定された範囲の前記周囲画像データを用いて、前記画像データSに平滑化処理を施すことでアンシャープ画像データUを生成した後、前記画像データSと、前記アンシャープ画像データUと、所定のシャープネス強調係数Kとを用いて、  
 $S^* = S + K \cdot (S - U)$

としてシャープネス強調処理の施された画像データS\*を生成することを特徴とする画像データ処理方法。

【請求項3】請求項2記載の方法において、シャープネス強調係数Kは、周囲画像データの範囲に応じて設定されることを特徴とする画像データ処理方法。

【請求項4】所定の画素密度に設定されて出力される画像データSに対して、その周囲画像データを用いて当該画像データSにシャープネス強調処理を施す画像データ処理装置において、

前記周囲画像データの範囲を前記所定の画素密度に基づいて設定する範囲設定手段と、

前記範囲設定手段によって設定された範囲の前記周囲画像データを用いて、前記画像データSに平滑化処理を施すことによってアンシャープ画像データUを生成するアンシャープ画像データ生成手段と、

前記画像データSと、前記アンシャープ画像データUと、所定のシャープネス強調係数Kとを用いて、  
 $S^* = S + K \cdot (S - U)$

としてシャープネス強調処理の施された画像データS\*を生成する画像データ生成手段と、  
 を備えることを特徴とする画像データ処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像データの平滑化処理あるいはシャープネス強調処理を、出力する際の画像データの画素密度に基づいて行うことにより、画素密度に依存することなく、一定の処理の施された画像データを得ることのできる画像データ処理方法および装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】原稿の画像情報を読み取光学系により読み取って画像データを得、この画像データに対し種々の画像処理を施してプリンタ等に出力するシステムがある。

10

このようなシステムは、特に、印刷、製版の分野において広汎に使用されている。

【0003】ところで、パーソナルコンピュータ、ワークステーション等が近年飛躍的に進歩し、画像データを取り扱えるようになってきている。例えば、従来、手作業で文字や画像の切り貼りを行っていたものを、ワークステーション等で合成するDTP(Desk Top Publishing)が普及しつつある。特に、印刷分野での集版作業は、前記ワークステーション等を用いた集版システム、トータルスキャナ等で行われるようになっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記のようなワークステーション等を用いた場合、画像情報の入出力機とワークステーション等との間で整合をとるために、処理対象である画像データの画素密度を変換する必要が生じる場合がある。すなわち、画像情報の入出力機における処理可能な画素密度と、ワークステーション等における処理可能な画素密度とは、一般には異なっているため、これらを調整することが必要となる。

20

【0005】一方、前記入出力機においては、画像データに対して平滑化処理やシャープネス強調処理を施すことがある。このような処理を画素密度の異なる画像データに対して行った場合、同一の処理を行っても異なった処理結果となってしまう不具合がある。

【0006】そこで、本発明は、画像データに平滑化処理、シャープネス強調処理等を施す際に、出力する画像データの画素密度によらず常に同じ処理結果を得ることができる画像データ処理方法および装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために、本発明は、所定の画素密度に設定されて出力される画像データに対して、その周囲画像データを用いて当該画像データに平滑化処理を施す画像データ処理方法において、前記所定の画素密度に略比例して設定された範囲の前記周囲画像データを用いて、前記画像データに平滑化処理を施すことを特徴とする。

30

【0008】また、本発明は、所定の画素密度に設定されて出力される画像データSに対して、その周囲画像データを用いて当該画像データSにシャープネス強調処理を施す画像データ処理方法において、前記所定の画素密度に略比例して設定された範囲の前記周囲画像データを用いて、前記画像データSに平滑化処理を施すことによってアンシャープ画像データUを生成した後、前記画像データSと、前記アンシャープ画像データUと、所定のシャープネス強調係数Kとを用いて、  
 $S^* = S + K \cdot (S - U)$

としてシャープネス強調処理の施された画像データS\*を生成することを特徴とする。

40

【0009】さらに、本発明は、所定の画素密度に設定

されて出力される画像データSに対して、その周囲画像データを用いて当該画像データSにシャープネス強調処理を施す画像データ処理装置において、前記周囲画像データの範囲を前記所定の画素密度に基づいて設定する範囲設定手段と、前記範囲設定手段によって設定された範囲の前記周囲画像データを用いて、前記画像データSに平滑化処理を施すことによってアンシャープ画像データUを生成するアンシャープ画像データ生成手段と、前記画像データSと、前記アンシャープ画像データUと、所定のシャープネス強調係数Kとを用いて、

$$S^* = S + K \cdot (S - U)$$

としてシャープネス強調処理の施された画像データS\*を生成する画像データ生成手段と、を備えることを特徴とする。

#### 【0010】

【作用】本発明に係る画像データ処理方法および装置では、画像データSの周囲に出力する際の画素密度に略比例した処理範囲を設定し、前記処理範囲の画像データを用いて前記画像データSの平滑化処理を行う。この場合、前記処理範囲は、出力画像上では、画素密度によらず一定となるため、常に同一の処理結果を得ることができる。

【0011】また、前記画像データSと、上記のようにして平滑化処理されたアンシャープ画像データUと、所定のシャープネス強調係数Kとを用いて、画像データSのシャープネス強調処理を行うことによっても、同一の処理結果を得ることができる。

#### 【0012】

【実施例】次に、本発明に係る画像データ処理方法および装置について好適な実施例を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0013】図1は、本実施例に係る画像データ処理装置10の概略構成を示したものである。この画像データ処理装置10は、副走査搬送される原稿12に記録され\*

$$U_{ij} = \sum_{R=i-L}^{i+L} \sum_{k=j-L}^{j+L} S_{kj} / M^2$$

\*た画像を集光レンズ14を介してCCD16で主走査方向に読み取り、得られた画像データに対して所定の処理を施して外部のワークステーション等に転送する。なお、ワークステーション等は、画像データに対して所定の編集処理を行い、これをプリンタ等の出力装置に転送する。

【0014】画像データ処理装置10は、CCD16によって電気信号に変換された画像データをデジタル信号に変換するA/D変換回路18と、デジタル信号に変換された画像データに対してCCD16の暗時補正、読み取光学系のシェーディング補正等を施す補正回路20と、前記画像データの階調変換を行う階調変換回路22と、前記画像データの画素密度をワークステーション等で処理する際の画素密度に変換する画素密度変換回路24と、前記画像データに対してシャープネス強調処理を施すシャープネス強調処理回路26と、画素密度を設定し、前記画素密度変換回路24および前記シャープネス強調処理回路26に画素密度データを供給する画素密度設定部28とを備える。なお、前記画素密度変換回路24では、画像データの間引き処理、補間処理等による画素密度変換が行われる。

【0015】ここで、シャープネス強調処理回路26では、画像データに対して、原理的には、次のようにしてシャープネス強調処理が施される。すなわち、原稿12の画像データが主走査方向に対してm個の画素、副走査方向に対してn個の画素で構成されるものとし、これらの各画素に対応する画像データをS<sub>ij</sub> (i = 1 ~ m, j = 1 ~ n) とする。シャープネス強調処理回路26では、前記画像データS<sub>ij</sub>を中心とし、その周囲より主走査方向および副走査方向にM×M個 (M:マスクサイズデータ、M≤m, n) の画像データを取り出して平均化することにより、

#### 【0016】

#### 【数1】

$$\dots (1)$$

$$\text{但し、 } L = \frac{M-1}{2}$$

※用いて、シャープネス強調処理された画像データS<sub>ij</sub>\*を、

$$\dots (2)$$

【0018】図2は、前記シャープネス強調処理回路26の構成ブロック図である。シャープネス強調処理回路26は、画素密度設定部28から供給される画素密度データρに基づいてシャープネス強調係数Kおよびマスク

【0017】としてアンシャープ画像データU<sub>ij</sub>を生成する。次に、前記画像データS<sub>ij</sub>と、前記アンシャープ画像データU<sub>ij</sub>と、所定のシャープネス強調係数Kとを※

$$S_{ij}^* = S_{ij} + K \cdot (S_{ij} - U_{ij})$$

として生成する。なお、この画像データS<sub>ij</sub>\*の生成に当たり、マスクサイズデータを主走査方向にM個、副走査方向にN個 (M≠N) として処理を行うことも可能である。

サイズデータMを決定するCPU30と、画素密度データ $\rho$ に対するシャープネス強調係数KおよびマスクサイズデータMを記憶する記憶部32と、マスクサイズデータMに従って制御信号を出力するマスクサイズコントローラ34とを備える。また、シャープネス強調処理回路26は、画像データを原稿12の主走査線毎に格納する複数のラインメモリLM1、LM2…LMn ( $n = 1, 2, \dots$ )と、前記マスクサイズコントローラ34からの制御信号に従って所定のラインメモリLMnに画像データを格納し、また、所定のラインメモリLMnから画像データを取り出すためのセレクタ36および38と、画像データを副走査方向および主走査方向に加算することによってアンシャープ画像データU<sub>ij</sub>を生成する副走査方向加算部40および主走査方向加算部42と、前記セレクタ38より出力された画像データS<sub>ij</sub>に対してマスクサイズデータMの2乗を乗じる乗算器43と、前記乗算器43からのデータに前記主走査方向加算部42より出力されたアンシャープ画像データU<sub>ij</sub>を符号を反転して加算する加算器44と、予め設定された画像データを記憶し、CPU30からのシャープネス強調係数Kと前記加算器44からの画像データに基づいて所定の画像データを選択して出力する記憶部46と、前記記憶部46からの画像データをCPU30からのマスクサイズデータMの2乗で除す割算器47と、前記セレクタ38より出力された画像データS<sub>ij</sub>に対して前記割算器47より出力された画像データを加算する加算器48とを有する。この場合、前記加算器48からは、画像データS<sub>ij</sub>が出力され、ワークステーション等に供給される。

【0019】図3は、前記副走査方向加算部40の構成を示す。この副走査方向加算部40は、ラインメモリLM1乃至LMnからの画像データを副走査方向の画像データとして記憶するラインメモリLMと、マスクサイズコントローラ34からの制御信号に基づき、前記ラインメモリLM1乃至LMnから出力される画像データにより、所定画素数シフトして前記ラインメモリLMより出力される画像データを減算する減算器50と、主走査方向加算部42に出力される画像データを一旦記憶するレジスタ52と、前記レジスタ52の出力に前記減算器50からの出力を加算し、再び前記レジスタ52に出力する加算器54とを備える。

\*40

$$1 / 12 \approx 83 \mu\text{m}$$

であるから、アンシャープ画像データUを作成するため※

$$83 \times 3 = 249 \mu\text{m}$$

となる。他の画素密度に対しても同様に、出力画像範囲が200μm乃至250μmとなるようにマスクサイズデータMが設定されている。このように、アンシャープ画像データUを作成するための出力画像範囲は、200μm乃至250μmの範囲で略一定に設定されているため、(2)式に基づきシャープネス強調された画像データS<sup>\*</sup>を得る処理を同一の出力画像範囲において行うこ

\* 【0020】一方、前記主走査方向加算部42は、前記副走査方向加算部40を構成するラインメモリLMの代わりにシフトレジスタが用いられており、他の構成は副走査方向加算部40と同じであるため、その説明は省略する。

【0021】本実施例の画像データ処理装置10は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に、この画像データ処理装置10の動作について説明する。

【0022】先ず、原稿12に記録された画像情報が集光レンズ14を介してCCD16によって読み取られ、アナログ信号に変換される。このアナログ信号は、A/D変換回路18によりデジタル信号としての画像データに変換された後、補正回路20に供給される。補正回路20では、前記画像データに対してCCD16の暗時補正、読み取光学系に起因するシェーディング補正等の処理が行われる。前記処理が施された画像データは、階調変換回路22において所望の階調に変換された後、画素密度変換回路24において、当該画像データの編集処理を行う外部のワークステーション等で取り扱い可能な画素密度に変換される。この場合、前記画素密度変換回路24では、画素密度設定部28からの画素密度データ $\rho$ に基づき、間引き処理(縮小)、線型補間処理、エルミート補間処理(拡大)等による画素密度の変換が行われる。

【0023】次に、画素密度変換された画像データは、シャープネス強調処理回路26において、シャープネス強調処理が施される。この処理について図2および図3に示す回路に従って説明する。

【0024】そこで、CPU30は、画素密度設定部28から供給される画素密度データ $\rho$ に基づき、記憶部32より対応するマスクサイズデータMおよびシャープネス強調係数Kを読み出す。

【0025】図4は、記憶部32に格納されているデータテーブルを示す。図4において、例えば、12ライン/mmは、画像が1mm当たり12ラインの走査線で構成される場合の画素密度を示し、この画素密度に対してアンシャープ画像データUを作成するためのマスクサイズデータMは、3に設定されている。この場合、1画素の大きさは、

… (3)

※の出力画像範囲は、

… (4)

とができ、従って、画素密度によらず同一の処理結果を得ることができる。なお、200μm乃至250μmの範囲は、人間の視覚特性から最適な範囲とされている。

【0026】また、図5は、マスクサイズデータMとシャープネス強調係数Kとの関係を示すグラフである。このグラフは、マスクサイズデータM=11、シャープネス強調係数K=1とした場合と同等のシャープネス強調

処理を得るためのマスクサイズデータMとシャープネス強調係数Kとの関係を示したものである。このように、シャープネス強調処理は、マスクサイズデータMのみならず、シャープネス強調係数Kにも依存している。図4に示すデータテーブルには、画素密度データ $\rho$ とマスクサイズデータMとシャープネス強調係数Kとの関係が設定されている。

【0027】CPU30によって記憶部32より読み出されたマスクサイズデータMは、マスクサイズコントローラ34に供給され、シャープネス強調係数Kは記憶部46に供給される。この場合、例えば、画素密度が12ライン/mm、マスクサイズデータMが3、シャープネス強調係数Kが6であるものとして以下説明する。

【0028】マスクサイズコントローラ34は、先ず、セレクタ36を制御することで、画素密度変換回路24(図1)とラインメモリLM1乃至LM3とを順次接続する。従って、前記画素密度変換回路24から出力される画像データは、主走査線毎に各ラインメモリLM1乃至LM3に格納される。次に、マスクサイズコントローラ34は、マスクサイズデータMとシャープネス強調係数Kを用いて、各ラインメモリLM1乃至LM3からの出力を加算する。この結果、各ラインメモリLM1乃至LM3に格納される。次に、マスクサイズコントローラ34は、マスクサイズデータMとシャープネス強調係数Kを用いて、各ラインメモリLM1乃至LM3からの出力を加算する。

$$a = [S_{i-1}, S_{i-2}, \dots, S_{i-1}, \dots, S_{i-1}]$$

$$b = [S_i, S_{i+1}, \dots, S_{i+1}, \dots, S_i]$$

$$c = [S_{i+1}, S_{i+2}, \dots, S_{i+1}, \dots, S_{i+1}]$$

である。この場合、主走査方向加算部42には、E地点の画像データが供給される。従って、画像データ $S_{i-1}$ 乃至 $S_{i+1}$ が図7に示すように配列されている

※

$$T_i^* = a + b + c$$

$$= [(S_{i-1} + S_i + S_{i+1}), \dots, (S_{i-1} + S_i + S_{i+1}), \dots, (S_{i-1} + S_i + S_{i+1})]$$

$$= [T_{i-1}^*, T_{i-2}^*, \dots, T_{i-1}^*, \dots, T_{i+1}^*] \quad \dots (8)$$

となる画像データ $T_i^*$ が出力されることになる。但し、

$$T_{ij}^* = (S_{i-1} + S_i + S_{i+1})$$

である。

【0031】同様に、主走査方向加算部42では、副走査方向加算部40を構成するラインメモリLMの代わり★

$$T_{ij} = (T_{ij-1}^* + T_{ij}^* + T_{ij+1}^*)$$

としてマスク内加算画像データ $T_{ij}$ が求められる。なお、(1)式のアンシャープ画像データ $U_{ij}$ とマスク内★

$$T_{ij} = M^2 U_{ij}$$

の関係がある。

【0032】次に、前記マスク内加算画像データ $T_{ij}$ は、加算器44において、セレクタ38からの画像データ $S_{ij}$ に乗算器43で $M^2$ が乗じられたデータより減算されて記憶部46に供給される。記憶部46では、加算器44からのデータと、CPU30からのシャープネス強調係数Kとから、データ $K(M^2 S - T)$ が求められ、割算器47に供給される。割算器47では、前記データがCPU30からのデータ $M^2$ で除算され、このデータが加算器48に供給される。加算器48では、さらに、画像データ $S_{ij}$ が加算され、(2)式で示される画像データ $S_{ij}^*$ が得られる。なお、(1)式のように定

\* ラ34は、セレクタ38を制御し、副走査方向加算部40に対して各ラインメモリLM1乃至LM3より順次画像データを出力するとともに、画像データ $S_{ij}^*$ を作成するための中心となる画像データ $S_{ij}$ を後述する加算器44および48に出力する。

【0029】副走査方向加算部40では、図3に示すように、各ラインメモリLM1乃至LM3からの画像データが副走査方向に読み出され、ラインメモリLMに順次格納されるとともに、減算器50に順次供給される。そして、前記ラインメモリLMからは、マスクサイズコントローラ34からの制御信号に基づき、マスクサイズデータMが3であるから、3画素分シフトして画像データが前記減算器50に供給される。減算器50からの出力は、加算器54を介してレジスタ52に供給された後、再び前記加算器54に加算される。

【0030】図6は、セレクタ38から供給される主走査方向の画像データ列をa乃至iとした場合の副走査方向加算部40における各地点(A乃至E)での画像データを表したものである。なお、a乃至iは、

$$\dots (5)$$

$$\dots (6)$$

$$\dots (7)$$

※ものとすると、図6の関係から、副走査方向加算部40からは、

★にシフトレジスタが用いられ、前記画像データ $T_{ij}^*$ を主走査方向に加算することで、

$$\dots (10)$$

☆加算画像データ $T_{ij}$ との間には、

$$\dots (11)$$

義されるアンシャープ画像データ $U_{ij}$ を用いずに(1)式のように定義されるマスク内加算画像データ $T_{ij}$ を用いることで計算精度を向上させることができる。

【0033】前記画像データ $S_{ij}^*$ は、ワークステーション等に出力され、所望の編集処理等が施される。この場合、前記画像データ $S_{ij}^*$ には、ワークステーション等で処理される際の画素密度に応じたシャープネス強調処理が施されているため、画像に対するシャープネス強調処理の度合いが画素密度に影響されることなく、常に同様なシャープネス強調を得ることができる。

【0034】なお、本実施例では、シャープネス強調処理の場合について説明したが、平滑化処理(アンシャー

ブ画像データUを得る処理)を行う場合にも同様の効果を得ることができる。

#### 【0035】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、出力される画像データの画素密度に応じて、平滑化処理あるいはシャープネス強調処理の対象となる画像データの範囲を設定し、必要に応じてシャープネス強調係数をも設定しているため、前記画素密度によらず一定の処理の施された画像データを得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像データ処理装置の概略構成ブロック図である。

【図2】図1に示すシャープネス強調処理回路の詳細構成ブロック図である。

【図3】図2に示す副走査方向加算部の詳細構成ブロック図である。

【図4】図2に示す記憶部に格納されるデータテーブルの説明図である。

【図5】図4に示すマスクサイズデータとシャープネス強調係数との関係説明図である。

\* 【図6】図3に示す副走査方向加算部における各地点での画像データの説明図である。

【図7】シャープネス強調処理を行う際の画像データの説明図である。

#### 【符号の説明】

10 10…画像データ処理装置

12…原稿

16…CCD

24…画素密度変換回路

26…シャープネス強調処理回路

28…画素密度設定部

30…CPU

32、46…記憶部

34…マスクサイズコントローラ

36、38…セレクタ

40…副走査方向加算部

42…主走査方向加算部

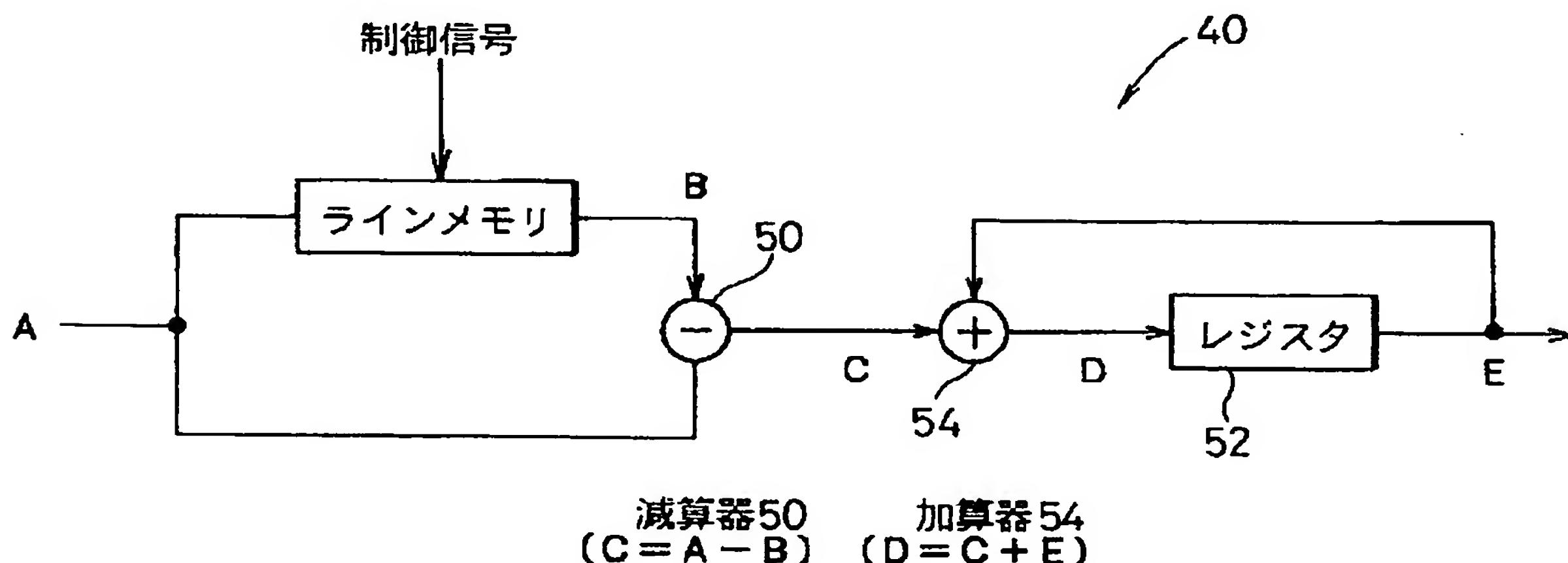
44、48…加算器

LM1～LMn、LM…ラインメモリ

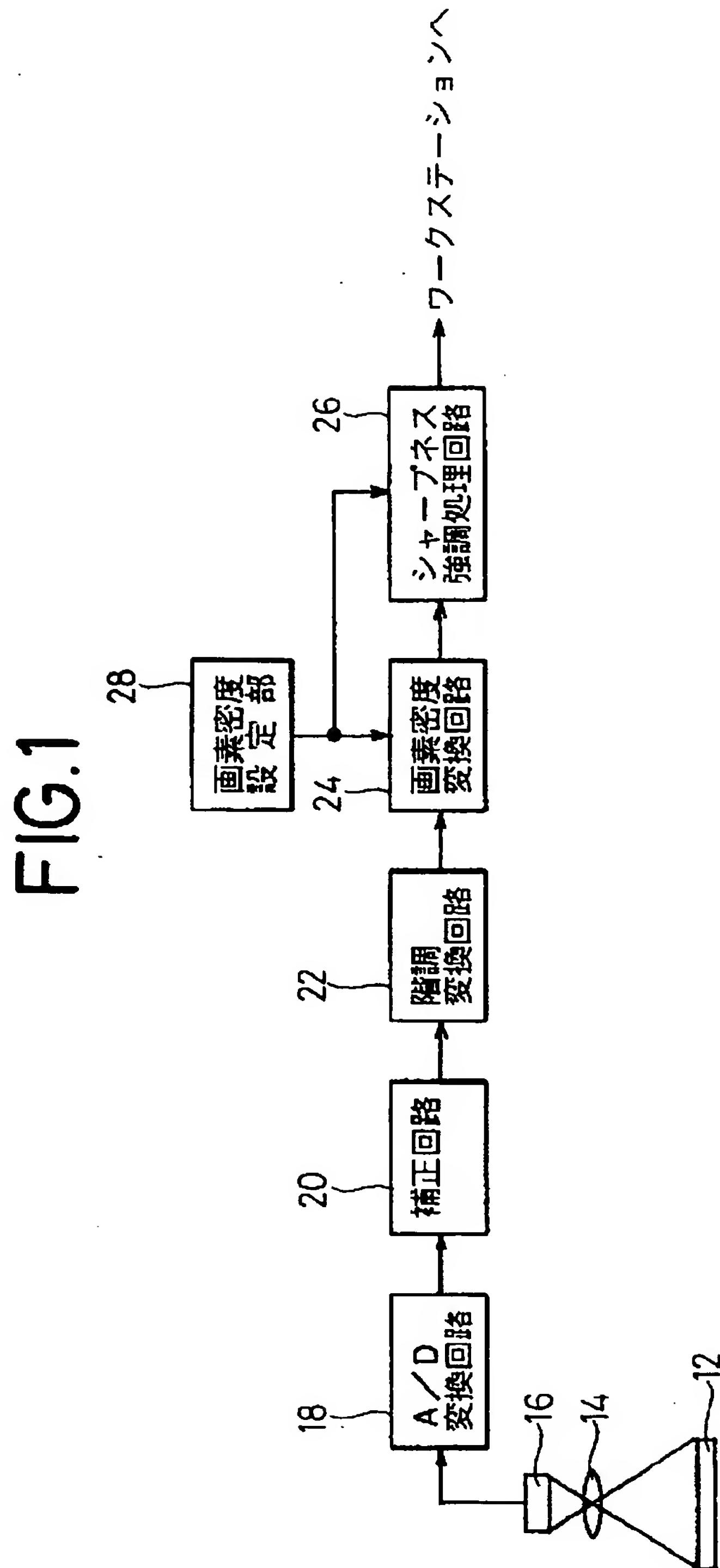
\* 20

【図3】

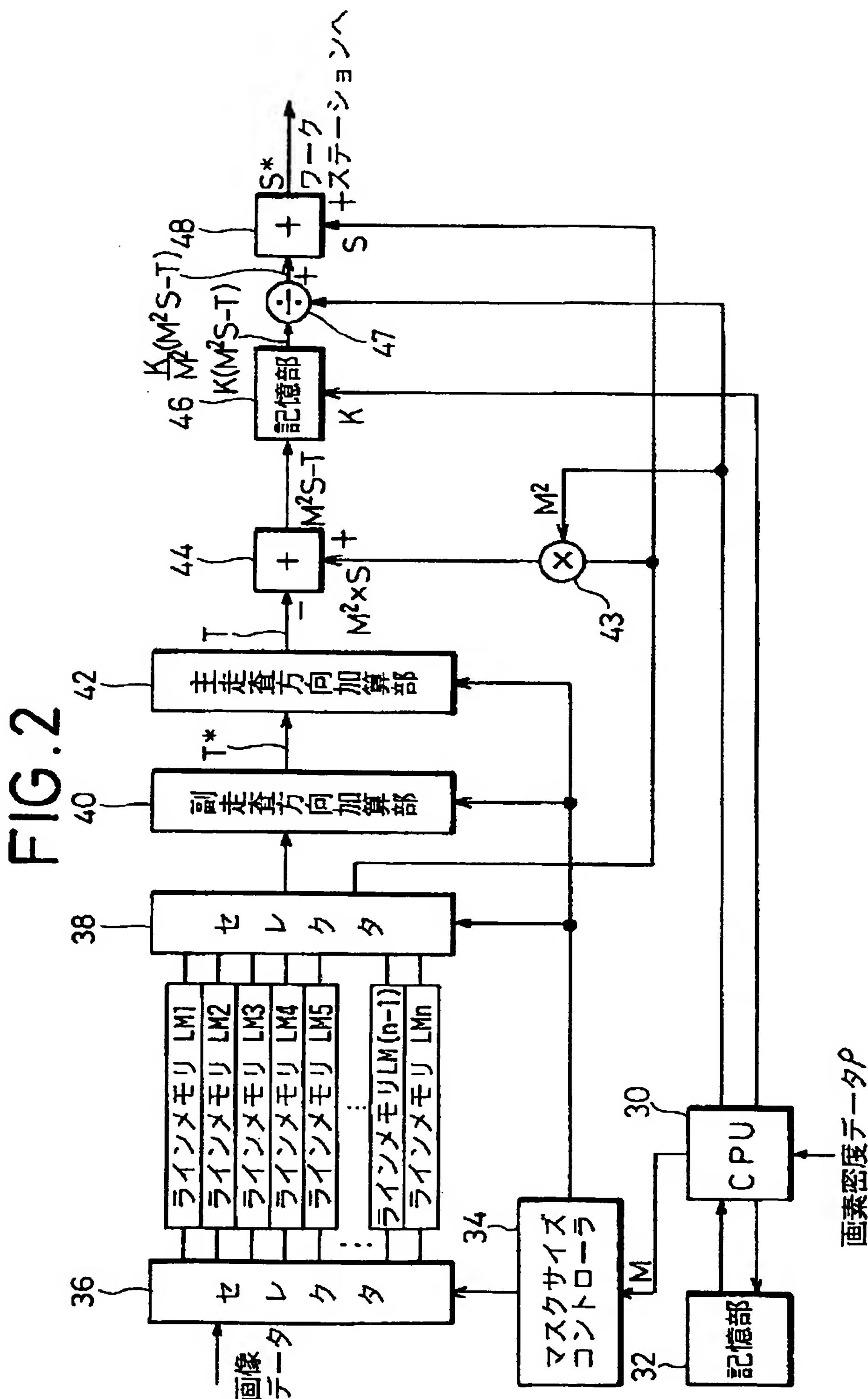
FIG.3



【図1】



【図2】



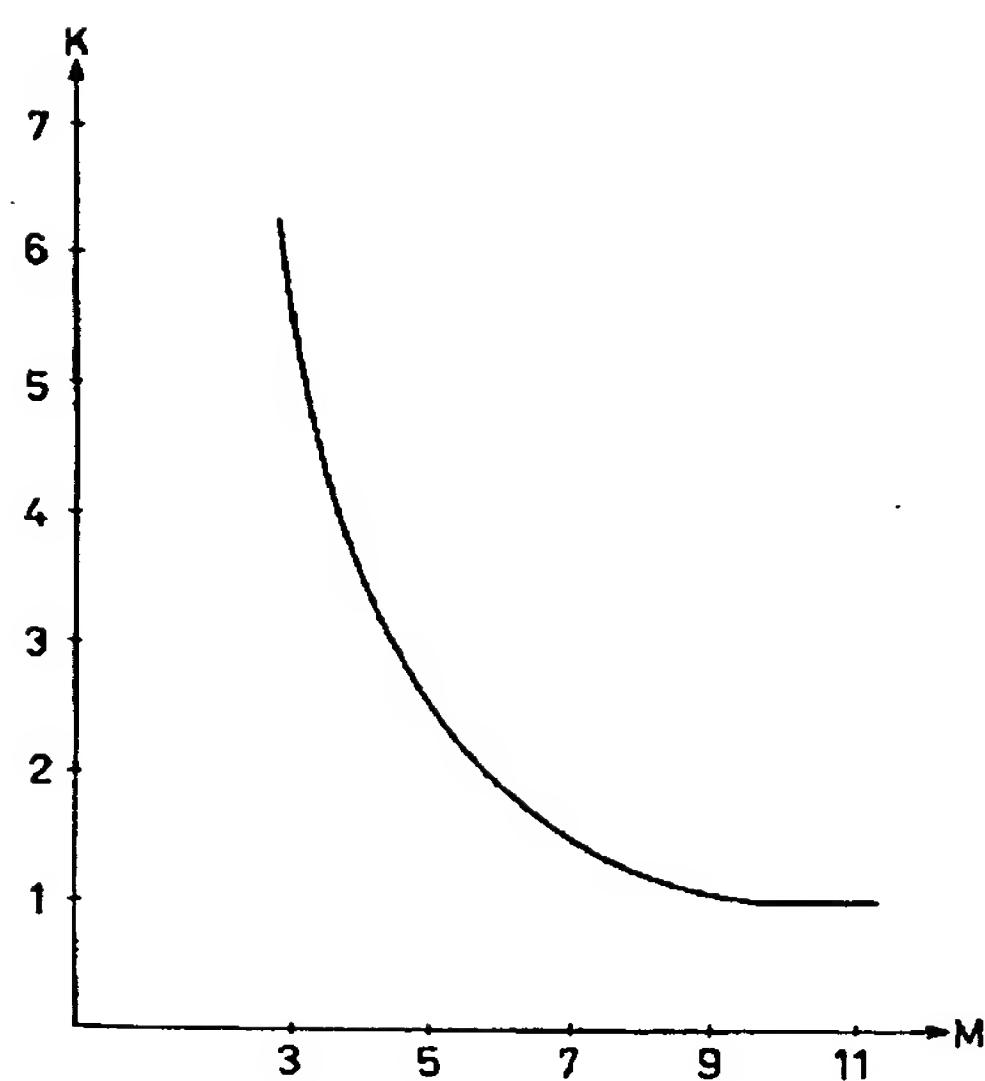
【図4】

FIG.4

画素密度 ピクセル	12 ライン/mm	14 ライン/mm	16 ライン/mm	24 ライン/mm	32 ライン/mm	48 ライン/mm
マスクサイズ データM	3	3	3	5	7	11
シャープネス 強調係数K	6	6	6	2.5	1.5	1

【図5】

FIG.5



【図7】

FIG.7

S <sub>i-1,j-1</sub>	S <sub>i-1,j</sub>	S <sub>i-1,j+1</sub>
S <sub>i,j-1</sub>	S <sub>i,j</sub>	S <sub>i,j+1</sub>
S <sub>i+1,j-1</sub>	S <sub>i+1,j</sub>	S <sub>i+1,j+1</sub>

【図6】

## FIG.6

No.	A	B	C (A-B)	D (C+E)	E
1	a	0	a	$a+0 = a$	0
2	b	0	b	$a+b = a+b$	a
3	c	0	c	$a+b+c = a+b+c$	a+b
4	d	a	d-a	$a+b+c+d-a=b+c+d$	a+b+c
5	e	b	e-b	$b+c+d+e-d=c+d+e$	b+c+d
6	f	c	f-c	$c+d+e+f-c=d+e+f$	c+d+e
7	g	d	g-d	$d+e+f+g-d=e+f+g$	d+e+f
8	h	e	h-e	$e+f+g+h-e=f+g+h$	e+f+g
9	i	f	i-f	$f+g+h+i-f=g+h+i$	f+g+h